

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konstruksi Perkerasan Jalan

Pada suatu konstruksi perkerasan jalan, beban yang diterima oleh masing-masing lapisan akan berbeda-beda, karena semakin ke bawah pengaruh beban yang diterima oleh setiap lapisan semakin kecil: (Sukirman S., 1992)

Oleh karena itu ada perbedaan syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh setiap lapisan, antara lain :

1. Lapis Permukaan (*Surface Course*)

Lapisan ini terletak paling atas dan berhubungan langsung dengan semua jenis beban lalu lintas. *Surface Course* berfungsi antara lain sebagai :

- a. Lapis perkerasan penahan beban roda
- b. Lapis kedap air
- c. Lapis aus (*Wearing Course*)
- d. Lapis yang menyebarkan beban kelapisan bawah

2. Lapis Pondasi Atas (*Base Course*)

Lapisan ini terletak di antara *Surface Course* dan *Sub Base Course*. Fungsi *Base Course* antara lain sebagai :

- a. Bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda dan menyebarkan kelapisan di bawahnya
- b. Lapisan peresapan untuk *Sub Base Course*
- c. Bantalan terhadap *Surface Course*

3. Lapis Pondasi Bawah (*Sub Base Course*)

Lapisan ini terletak di antara Base Course dan Sub Grade.

Fungsi Sub Base Course adalah sebagai :

- a. Menyebarkan beban roda ke Sub Grade
- b. Efisiensi penggunaan material
- c. Mengurangi tebal lapisan di atasnya
- d. Lapisan untuk mencegah partikel halus dari Sub Grade naik ke Base Course

4. Lapisan Tanah Dasar (*Sub Grade*)

Sub Grade adalah lapisan tanah setebal (50-100) cm yang di atasnya akan diletakkan Sub Base Course.

Ditinjau dari muka tanah asli, Sub Grade dapat berupa :

- a. Sub Grade tanah galian
- b. Sub Grade tanah timbunan
- c. Sub Grade tanah asli

B. Definisi

1. Beton aspal

Menurut Bina Marga pada *Petunjuk Pelaksanaan Laston no 13/pt/B/1983*, beton aspal adalah campuran antara agregat bergradasi menerus (*Well Graded*) dan aspal keras yang dicampur, dihampar dan dipadatkan secara panas dalam suhu tertentu. Jenis agregat yang dipakai terdiri dari agregat kasar, agregat halus dan butir pengisi (*Filler*), sedang aspal yang dipakai biasanya dari jenis AC 60-70 dan AC 80-100.

Karakteristik campuran yang harus dimiliki oleh campuran aspal beton adalah:

a. Stabilitas (*Stability*)

Stabilitas lapisan perkerasan jalan adalah kemampuan lapisan perkerasan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk seperti gelombang, alur ataupun bleeding.

b. Durabilitas (*Durability*)

Durabilitas lapis keras adalah ketahanan lapis keras tersebut terhadap pengaruh cuaca, air dan perubahan suhu ataupun akibat gesekan kendaraan.

c. Fleksibilitas (*Flexibility*)

Fleksibilitas dari campuran perkerasan menunjukkan kemampuan untuk menahan lendutan akibat beban lalu lintas yang berulang tanpa timbulnya retak dan perubahan volume.

d. Kekesatan (*Skid Resistance*)

Kekesatan adalah kemampuan dari permukaan perkerasan untuk memperkecil kemungkinan terjadi selip atau tergelincir pada roda kendaraan baik pada waktu permukaan basah maupun pada waktu kering.

e. Sifat mudah untuk dikerjakan (*Workability*)

Kemudahan suatu campuran perkerasan untuk dihamparkan dan dipadatkan sehingga memperoleh hasil yang sesuai dengan kepadatan yang diharapkan.

(The Asphalt Institute, MS-22, 1983)

2. Agregat

Berdasarkan proses pengolahannya agregat yang digunakan pada perkerasan lentur dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu : Agregat alam (*Natural Agregate*), agregat dengan proses pengolahan (*Manufacture Agregate*) dan agregat buatan.

a. Agregat alam (*Natural Agregate*) yaitu agregat yang terbentuk melalui proses erosi dan degradasi. Bentuk partikel dari agregat alam ditentukan dari proses pembentukannya. Aliran air sungai membentuk partikel bulat dengan permukaan yang licin. Degradasi agregat di bukit membentuk partikel yang bersudut dengan permukaan yang kasar. Berdasarkan tempatnya agregat alam dapat dibedakan atas Pitrun yaitu agregat yang diambil dari tempat terbuka di alam dan Bankrun yaitu agregat yang berasal dari sungai atau endapan sungai.

b. Agregat dengan proses pengolahan (*Manufactur Agregate*), yaitu agregat yang melalui proses pemecahan terlebih dahulu supaya diperoleh bentuk partikel bersudut (diusahakan berbentuk kubus), permukaan partikel kasar sehingga mempunyai gesekan yang baik dan gradasi sesuai yang diinginkan.

c. Agregat buatan, yaitu agregat yang merupakan mineral filler atau pengisi, diperoleh dari hasil sampingan.

Sifat dan kualitas agregat menentukan kemampuannya dalam memikul beban lalu lintas, antara lain adalah :

a. Ukuran dan Gradasi

Agregat dikelompokkan menjadi 4 fraksi yaitu :

- Agregat kasar, batuan yang tertahan saringan no.8 (2,36 mm).
- Agregat halus, batuan yang tersaring saringan no.8 dan tertahan saringan no.30 (0,60 mm).
- Mineral pengisi (*filler*), batuan yang lolos saringan no.30.
- Mineral debu (*dust*), fraksi dari agregat halus yang lolos saringan no 200 (0,075mm)

Untuk mendapatkan komposisi yang tepat sesuai dengan persyaratan yang ada, maka untuk beton aspal saringan yang digunakan adalah : 3/4", 1/2", 3/8", #4, #8, #30, #50, #100, #200. (*The Asphalt Institute, ES-I, 1983*)

b. Kebersihan

Agregat yang mengandung partikel-partikel yang dapat mengurangi daya lekat terhadap batuan misalnya seperti lumpur, tumbuh-tumbuhan dan sebagainya harus disingkirkan.

c. Kekuatan dan Kekerasan

Agregat dalam campuran lapis keras memegang peranan utama dalam mendukung stabilitas, oleh karena itu agregat harus kuat dan keras sehingga tidak hancur atau pecah oleh pengaruh mekanis atau kimia.

d. Bentuk dan Tekstur Permukaan

Bentuk tekstur agregat mempengaruhi stabilitas dari lapis perkerasan yang dibentuk oleh agregat tersebut. Kemampuan saling mengunci batuan yang tinggi akan menghasilkan kestabilan yang lebih besar dan lebih tahan terhadap deformasi yang timbul.

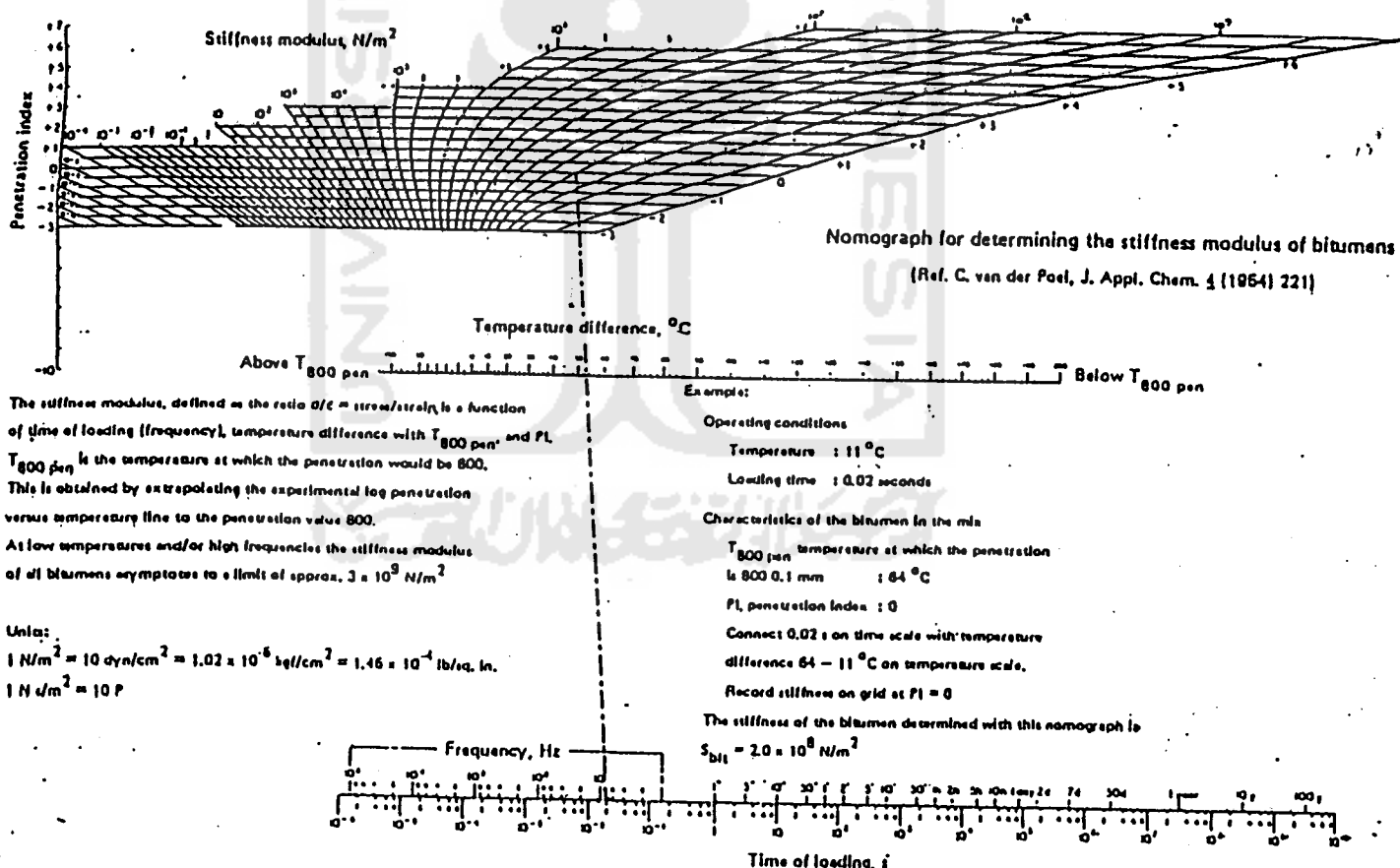
3. Aspal

Aspal didefinisikan sebagai material berwarna hitam atau coklat tua, pada temperatur ruang berbentuk padat sampai agak padat. Jika dipanaskan sampai suatu temperatur tertentu aspal dapat menjadi lunak atau cair sehingga dapat membungkus partikel agregat pada waktu pembuatan aspal beton atau dapat masuk kedalam pori-pori yang ada pada penyemprotan atau penyiraman pada perkerasan macadam atau pelaburan. Jika temperatur mulai turun, aspal akan mengeras dan mengikat agregat pada tempatnya (sifat termoplastis).

Sebagai salah satu material konstruksi perkerasan lentur, aspal merupakan salah satu komponen kecil, umumnya hanya 4-10% berdasarkan berat atau 10-15% berdasarkan volume, tetapi merupakan komponen yang relatif mahal. Hidrokarbon adalah bahan dasar utama dari aspal yang umum disebut bitumen, sehingga aspal sering juga disebut bitumen. Aspal yang umum digunakan saat ini terutama berasal dari salah satu hasil proses destilasi minyak bumi

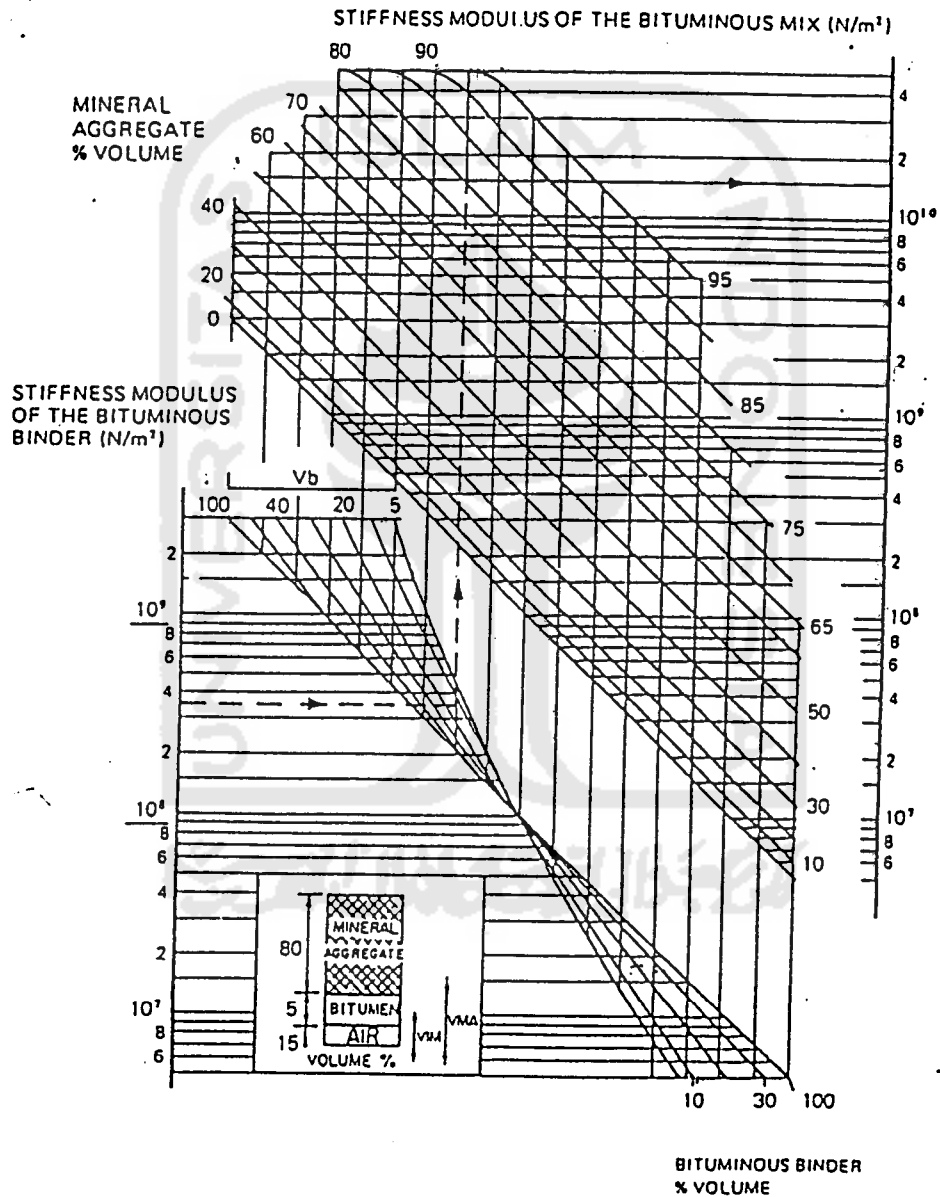
C. Nilai Struktural Campuran Beton Aspal

Nilai struktural campuran beton aspal dapat dikaitkan terhadap besar nilai modulus kekakuan dan koefesien kekuatan relatif dari campuran, dimana dalam penentuan modulus kekakuan campuran memerlukan masukan modulus kekakuan bitumen. Penentuan modulus kekakuan bitumen dapat dilakukan dengan menggunakan nomogram Van Der Poel seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Nomogram Van Der Poel

Sedangkan untuk penentuan modulus kekakuan campuran (*Mix Stiffness*) dengan menggunakan nomogram Shell seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Nomogram Shell

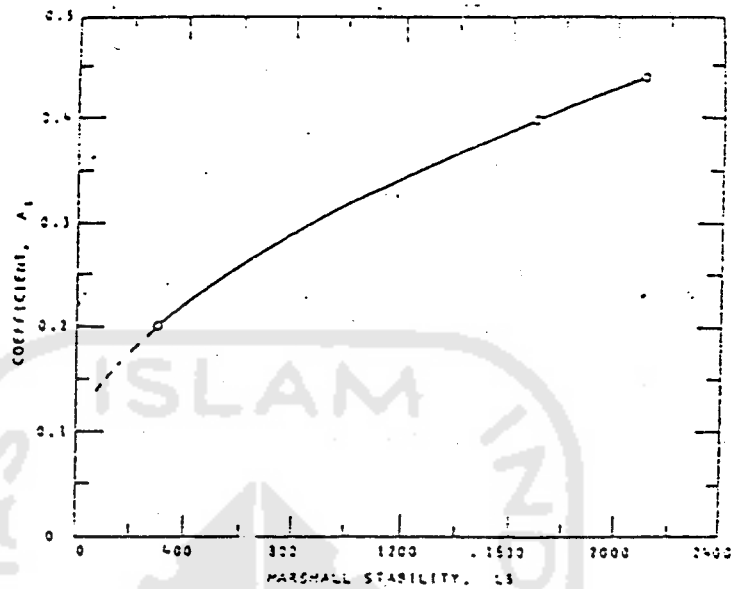
Kemudian untuk menentukan koefisien kekuatan relatif (a) dengan menggunakan metode Bina Marga dan AASHO 1972 berupa tabel dan nomogram sebagai berikut :

Tabel.2.1. Nilai koefisien kekuatan relatif campuran beton aspal untuk lapisan permukaan (Bina Marga)

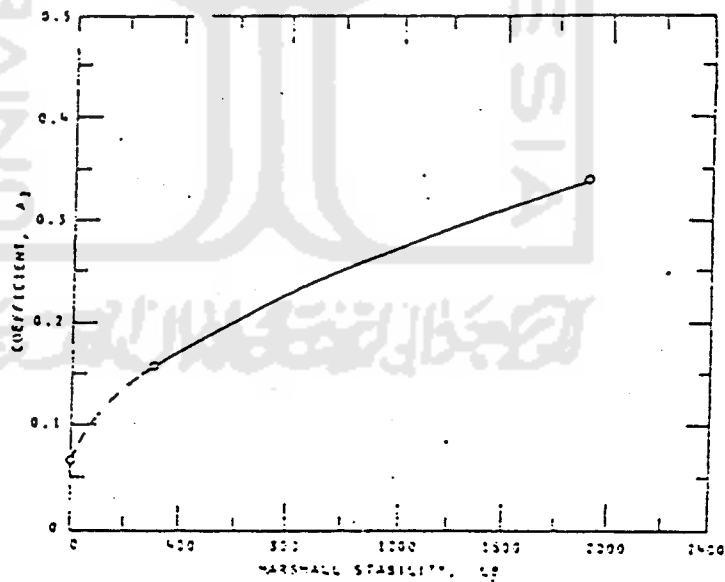
Koefisien Kekuatan relatif (a)	Nilai stabilitas (kg)
0,40	744
0,35	590
0,32	454
0,30	340

Tabel.2.2. Nilai koefisien kekuatan relatif campuran beton aspal untuk pondasi atas (Bina Marga)

Koefisien Kekuatan relatif (a)	Nilai stabilitas (kg)
0,28	590
0,26	454
0,24	340



Gambar.2.3. Nomogram nilai koefisien kekuatan relatif (a) untuk lapis permukaan (AASHO 72)



Gambar.2.4. Nomogram nilai koefisien kekuatan relatif (a) untuk lapis pondasi (AASHO 72)

D. Persyaratan Campuran Beton Aspal

1. Aspal

Tabel 2.3. Persyaratan Aspal AC 60 - 70

Jenis pemeriksaan	syarat		satuan
	min	max	
1. Penetrasi	60	79	0,1 mm
2. Titik lembek	48	58	°C
3. Titik nyala	200	-	°C
4. Kehilangan	-	0,4	%
5. Kelarutan	99	-	% berat
6. Daktilitas	100	-	cm
7. Berat jenis	1	-	gr / ml

Sumber : Petunjuk Pelaksanaan Laston no 13/PT/B/1983

2. Batuan

Tabel 2.4. Persyaratan Agregat Halus

Pengujian	Syarat
1. Nilai "Sand Equivalent"	Min. 50 %
2. Berat jenis semu	Min. 2,5 %
3. Peresapan agregat terhadap air	Max. 3 %

Sumber : Petunjuk pelaksanaan Laston no 13/PT/B/1983

Tabel 2.5. Persyaratan Agregat Kasar

Pengujian	Syarat
1. Keausan agregat yang diperiksa dengan mesin Los Angeles pada 500 putaran	Max. 40 %
2. Kelekatan terhadap aspal	> 95 %
3. Peresapan agregat terhadap air	Max. 3 %
4. Berat jenis semu agregat	Min. 2,5 %

Sumber : Petunjuk pelaksanaan Laston no 13/PT/B/1983

3. Campuran Beton Aspal

Tabel 2.6. Persyaratan Campuran Beton Aspal untuk lapisan permukaan

Jenis pemeriksaan	Kondisi lalu lintas		
	Berat	Sedang	Ringan
Stabilitas (kg)	750 -	650 -	460 -
Kelelehan (mm)	2 - 4	2 - 4,5	2 - 5
% Rongga dalam campuran	3 - 5	3 - 5	3 - 5
% rongga terisi aspal	75 - 82	75 - 85	75 - 85
Jumlah tumbukan	2 x 75	2 x 50	2 x 35

Sumber : Petunjuk pelaksanaan Laston no 13/PT/B/1983

Tabel 2.7. Persyaratan Campuran Beton Aspal untuk lapisan pondasi atas

Jenis pemeriksaan	Kondisi lalu lintas		
	Berat	Sedang	Ringan
Stabilitas (kg)	600 -	460 -	350 -
Kelelehan (mm)	2 - 4	2 - 4,5	2 - 5
% Rongga dalam campuran	3 - 8	3 - 8	3 - 8
% rongga terisi aspal	65 - 75	65 - 75	65 - 75
Jumlah tumbukan	2 x 75	2 x 50	2 x 35

Sumber : Petunjuk pelaksanaan Laston no 13/PT/B/1983